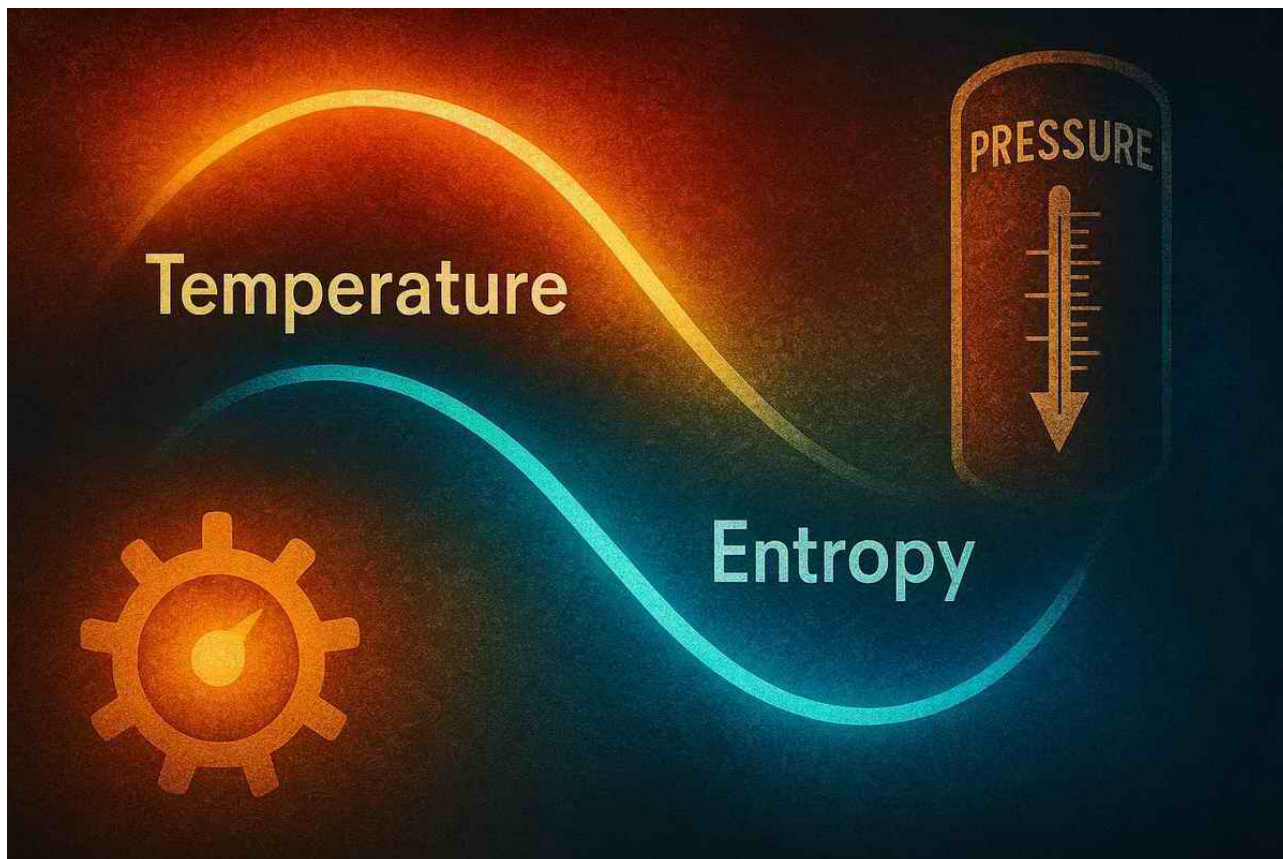


Второй закон, абсолютный ноль и термодинамическая революция: как испанский физик переосмыслил фундамент физики



Дата публикации: 27.06.2025

Один из самых загадочных аспектов термодинамики, сохранявшийся нерешённым более века, наконец получил строгое и элегантное объяснение, изменяющее наш взгляд на фундаментальные законы природы. Профессор Хосе Мария Мартин-Олалла из Севильского университета предложил новую трактовку знаменитой теоремы Нернста, показав, что она не требует отдельного «третьего закона» термодинамики, как считалось со времён Эйнштейна, а естественным образом вытекает из второго закона — закона роста энтропии. Его работа даёт ключ к пониманию поведения материи вблизи абсолютного нуля и устраняет концептуальные противоречия, мешавшие физикам на протяжении 120 лет.

История этой загадки уходит корнями в начало XX века. В 1905 году немецкий физик и химик Вальтер Нернст сформулировал предположение, позже названное его теоремой, согласно которому энтропия физических систем стремится к фиксированному значению (обычно нулю) по мере приближения

температуры к абсолютному нулю ($-273,15^{\circ}\text{C}$). Он утверждал, что этот предел недостижим на практике — и это согласуется с невозможностью построения вечного двигателя, полностью преобразующего тепло в работу, без потерь. Однако Альберт Эйнштейн выступил с критикой этой идеи, утверждая, что невозможность создать такую машину не является следствием второго закона термодинамики. Он предложил рассматривать принцип Нернста как независимое правило, оформив его в виде третьего закона термодинамики.

Работа профессора Мартин-Олаллы ставит под сомнение эту интерпретацию. Он детально разобрал формальную структуру второго закона, вводя два критически важных уточнения, которые были упущены и Нернстом, и Эйнштейном. Первое — необходимость рассмотрения идеализированной (виртуальной) машины, которая, хотя и не существует физически, необходима для логического доказательства невозможности достижения абсолютного нуля. Второе — что эта машина по определению не производит работу и не нарушает закон роста энтропии. В этой логической рамке стремление энтропии к нулю при температуре, стремящейся к абсолютному нулю, является прямым следствием второго закона, а не новой аксиомой.

Новая интерпретация также вносит ясность в обсуждение удельных теплоемкостей при низких температурах. Согласно Нернсту, они должны стремиться к нулю, и это долгое время служило экспериментальным подтверждением его теоремы. Однако Мартин-Олалла делает акцент на другом: не столько на исчезновении теплоемкости, сколько на уникальности значения энтропии при нулевой температуре. Он подчёркивает, что обнуление теплоемкости — это лишь частный случай или следствие более общего принципа, который уже содержится в структуре второго закона.

В своей статье, опубликованной в **European Physical Journal Plus**, профессор делает важное методологическое замечание: температура — это не сенсорное ощущение холода или тепла, а строго физическая величина, имеющая смысл только в контексте термодинамических систем и их возможных преобразований. В этом контексте абсолютный ноль не является просто недостижимым параметром, а становится границей, встроенной в само логическое здание термодинамики.

Таким образом, работа Мартин-Олаллы не просто устраняет концептуальную избыточность в формулировке законов физики, но и восстанавливает элегантность термодинамической картины мира. Это также открывает новые перспективы в преподавании и фундаментальных исследованиях, предоставляя более стройную и логичную теоретическую основу.

Он уже применяет своё переосмысленное доказательство в университетской

аудитории. Как признаёт сам учёный, академическое сообщество, как и всякая большая система, обладает инерцией, и принятие новых трактовок требует времени. Однако ясно одно: пересмотр структуры термодинамики с учётом этой работы может стать поворотным моментом в истории науки — когда спор между Нернстом и Эйнштейном, длившийся более века, наконец разрешается в пользу строгой логики второго закона.

Ссылка: «Доказательство теоремы Нернста» [DOI: 10.1140/epjp/s13360-025-06503-w](https://doi.org/10.1140/epjp/s13360-025-06503-w).